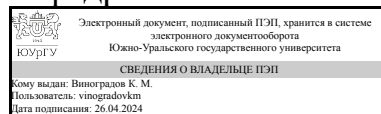


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



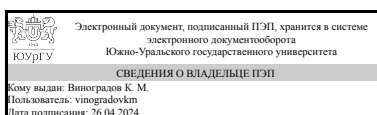
К. М. Виноградов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.02 Основы теории булевых функций  
для направления 09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
уровень Бакалавриат  
профиль подготовки Вычислительные машины, комплексы, системы и сети  
форма обучения заочная  
кафедра-разработчик Техника, технологии и строительство

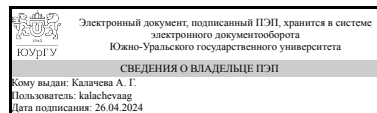
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 929

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



К. М. Виноградов

Разработчик программы,  
к.экон.н., доцент



А. Г. Калачева

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование знаний о двоичных функциях и способах их задания, умений получать специальные представления булевых функций; формирование навыков минимизации булевых функций, умений реализовывать полные системы булевых функций формулами и схемами. Основные задачи освоения дисциплины: - сформировать у студентов общее технико-математическое мировоззрение и понимание роли булевой алгебры в различных сферах профессиональной деятельности; - освоение студентами основ применения теории булевых функций при решении технических задач.

## Краткое содержание дисциплины

В рамках дисциплины рассматриваются вопросы теории булевых функций: способы задания булевых функций, законы алгебры логики, дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, совершенные дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы, минимизация булевых функций.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)                                                              | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-3 Способен анализировать требования к компонентам аппаратно-программных комплексов и программному обеспечению | Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций<br>Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции<br>Имеет практический опыт: применения карт Карно для минимизации булевых функций |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в профиль                                            | Теория автоматов,<br>Математическая логика и теория алгоритмов,<br>Формализация информационных представлений и преобразований,<br>Мобильные операционные системы,<br>Основы создания систем умных домов,<br>Учебная практика (научно-исследовательская, получение первичных навыков научно-исследовательской работы) (4 семестр),<br>Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (6 семестр),<br>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (10 семестр) |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина         | Требования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Введение в профиль | Знает: роль учебных дисциплин в формировании компетентностной модели специалиста в области информационно-коммуникационных технологий; квалификационную характеристику выпускника направления; организационные основы деятельности высших учебных заведений в РФ; современные тенденции развития и проблемы в области информационно-коммуникационных технологий<br>Умеет: соотносить требования работодателей с положениями профессиональных стандартов в области информационно-коммуникационных технологий; ориентироваться в современных тенденциях развития и проблемах в области информационно-коммуникационных технологий<br>Имеет практический опыт: |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 12,25 ч. контактной работы с применением дистанционных образовательных технологий

| Вид учебной работы                                                         | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|----------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                                                            |             | Номер семестра                     |
|                                                                            |             | 2                                  |
| Общая трудоёмкость дисциплины                                              | 72          | 72                                 |
| <i>Аудиторные занятия:</i>                                                 | 8           | 8                                  |
| Лекции (Л)                                                                 | 4           | 4                                  |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 4           | 4                                  |
| Лабораторные работы (ЛР)                                                   | 0           | 0                                  |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>                                        | 59,75       | 59,75                              |
| Подготовка к зачету                                                        | 10          | 10                                 |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ"                               | 25          | 25                                 |
| Подготовка к практическим занятиям                                         | 24,75       | 24,75                              |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 4,25        | 4,25                               |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -           | зачет                              |

#### 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах |   |    |    |
|-----------|----------------------------------|-------------------------------------------|---|----|----|
|           |                                  | Всего                                     | Л | ПЗ | ЛР |
| 1         | Основы алгебры логики            | 2                                         | 1 | 1  | 0  |

|   |                                  |   |   |   |   |
|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| 2 | Нормальные формы булевых функций | 4 | 2 | 2 | 0 |
| 3 | Минимизация логических функций   | 2 | 1 | 1 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Кол-во часов |
|----------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1        | 1         | Понятие булевой алгебры (логики). Булева функция (логическая формула). Двоичные переменные. Способы задания булевых функций. Таблица истинности и ее применение. Элементарные логические функции. Законы алгебры логики. Равносильность функций. Эквивалентные преобразования. Проверка формул на равносильность. Тавтологии и противоречия. Применение логических формул в программировании. | 1            |
| 2        | 2         | Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Преобразования функции к различным видам нормальных форм.                                                                                                                                                   | 2            |
| 3        | 3         | Минимизация логических функций методом непосредственного преобразования на основе законов алгебры логики. Минимизация с помощью карт Карно. Минимизация методом Квайна.                                                                                                                                                                                                                       | 1            |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара                                                                                                                                                                         | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1         | 1         | Таблица истинности и ее применение. Элементарные логические функции. Равносильность функций. Эквивалентные преобразования. Проверка формул на равносильность.                                                                               | 1            |
| 2         | 2         | Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ). Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Конъюнктивная нормальная форма (КНФ). Совершенная конъюнктивная нормальная форма (СКНФ). Преобразования функции к различным видам нормальных форм. | 2            |
| 3         | 3         | Минимизация булевых функций.                                                                                                                                                                                                                | 1            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                               |                                                                                                               |         |              |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------|
| Подвид СРС                                   | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс                                    | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к зачету                          | ЭУМЛ №1: п.4.1, 4.2; ЭУМЛ №2: Гл. 1, ЭУМЛ №3: п.1.3-1.7, Гл. 2.                                               | 2       | 10           |
| Выполнение заданий ЭУК в "Электронном ЮУрГУ" | <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a>                                                         | 2       | 25           |
| Подготовка к практическим занятиям           | Занятие 1: ЭУМЛ №2: Гл. 1, ЭУМЛ №3: п.1.3-1.7. Занятие 2: ЭУМЛ №1: п.4.1. Занятие 3: ЭУМЛ №1: п.4.2, ЭУМЛ №3: | 2       | 24,75        |

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес  | Макс. балл | Порядок начисления баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1    | 2        | Текущий контроль | Тест №1                           | 0,05 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 2    | 2        | Текущий контроль | Тест №2                           | 0,25 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 3    | 2        | Текущий контроль | Тест №3                           | 0,15 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки. | зачет            |
| 4    | 2        | Текущий контроль | Тест №4                           | 0,05 | 5          | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для                                                                                                                                                                                                          | зачет            |

|   |   |                          |                                  |      |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |
|---|---|--------------------------|----------------------------------|------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
|   |   |                          |                                  |      |    | прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |
| 5 | 2 | Текущий контроль         | Тест №5                          | 0,25 | 5  | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                   | зачет |
| 6 | 2 | Текущий контроль         | Тест №6                          | 0,25 | 5  | Выполнение тестового задания осуществляется на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). Студенту предоставляется 2 попытки с ограничением по времени для прохождения каждого теста. Метод оценивания – высшая оценка по итогам всех попыток. В случае, если студент набирает менее 60% баллов, по его просьбе преподаватель предоставляет дополнительные попытки.                                                                                                                                                   | зачет |
| 7 | 2 | Промежуточная аттестация | Задание промежуточной аттестации | -    | 10 | Промежуточная аттестация проводится на портале «Электронный ЮУрГУ» ( <a href="https://edu.susu.ru">https://edu.susu.ru</a> ). В назначенное по расписанию время студент проходит видео- и аудио-идентификацию и выполняет итоговый тест. Студенту предоставляется 1 попытка с ограничением по времени для прохождения теста. Попытки оцениваются автоматически: максимальный балл за каждый вопрос - 1. Количество вопросов - 10. Метод оценивания — высшая оценка. Мероприятие промежуточной аттестации данной дисциплины не является обязательным мероприятием. | зачет |
| 8 | 2 | Бонус                    | Бонусное задание (олимпиада)     | -    | 15 | Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины. Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | зачет |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения                          | Критерии оценивания |
|------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------|
| зачет                        | Во время зачета происходит оценивание учебной | В соответствии с    |

|  |                                                                                                                                                                                 |                           |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|  | деятельности обучающихся по дисциплине на основе взвешенной суммы полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и задание промежуточной аттестации. | пп. 2.5, 2.6<br>Положения |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения                                                                                                                                                                                                                                             | № КМ |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---|---|---|---|---|---|---|
|             |                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| ПК-3        | Знает: теоретические основы и понятийный аппарат алгебры логики; формы представления логических функций                                                                                                                                                         | +    | + | + | + | + | + | + | + |
| ПК-3        | Умеет: анализировать и исследовать логические формулы; строить таблицы истинности; проводить тождественные преобразования логических формул на основе законов алгебры логики; переводить логические функции в заданный базис; минимизировать логические функции |      |   | + | + |   | + | + | + |
| ПК-3        | Имеет практический опыт: применения карт Карно для минимизации булевых функций                                                                                                                                                                                  |      |   |   |   |   |   | + | + |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

б) *дополнительная литература:*

Не предусмотрена

в) *отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*

Не предусмотрены

г) *методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

- Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264419>.

из них: *учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

- Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/264419>.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание                       |
|---|----------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 | Основная       | Электронно-                              | Прокопенко, Н. Ю. Математическая логика и булевы |

|   |                           |                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---|---------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | литература                | библиотечная система издательства Лань            | функции : учебно-методическое пособие / Н. Ю. Прокопенко. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2021. — 107 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/259958">https://e.lanbook.com/book/259958</a>                                                                              |
| 2 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ерошенко, А. В. Алгебра логики. Решение логических задач : учебно-методическое пособие / А. В. Ерошенко, Л. Н. Трофимова, О. А. Шендалева. — Омск : ОмГУПС, 2022. — 35 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/264419">https://e.lanbook.com/book/264419</a>         |
| 3 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Фролова, О. В. Применение алгебры логики для анализа и синтеза устройств релейного действия : учебное пособие / О. В. Фролова, О. А. Добрягина. — Иваново : ИГЭУ, 2021. — 84 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/296288">https://e.lanbook.com/book/296288</a>   |
| 4 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Паршенкова, Ю. А. Основы математической логики : учебное пособие / Ю. А. Паршенкова, Н. Т. Кунин, А. С. Алексеенко. — Москва : РТУ МИРЭА, 2023. — 27 с. — ISBN 978-5-7339-1770-2. <a href="https://e.lanbook.com/book/368666">https://e.lanbook.com/book/368666</a> |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Троякова, Г. А. Математическая логика : учебное пособие / Г. А. Троякова, А. С. Монгуш. — Кызыл : ТувГУ, 2018. — 101 с. <a href="https://e.lanbook.com/book/156191">https://e.lanbook.com/book/156191</a>                                                           |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.   | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Практические занятия и семинары | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»;<br>Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно). |
| Лекции                          | 118а (2) | Компьютер 15 шт.(Intel(R) Celeron(R) CPU J1800 @ 2.41 GHz, 4,00 ГБ ОЗУ с выходом в Интернет и доступом в портал «Электронный ЮУрГУ»;<br>Компьютер 1 шт. (Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60 GHz, 8,00 ГБ ОЗУ); Интерактивная доска IQBoard PS, Проектор EPSON, наушники с микрофоном Logitech, Монитор-15 шт. Microsoft-Windows(бессрочно), Microsoft-Office(бессрочно). |